

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-80410

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

F 23 C 11/00

識別記号

1 1 2

庁内整理番号

Z-2124-3K

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 ボイラの二段燃焼方法

⑯ 特 願 昭60-219230

⑰ 出 願 昭60(1985)10月3日

⑱ 発 明 者 大 嶋 一 晃 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号 三菱重工業株式会社内

⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑳ 復代理人 弁理士 光石 士郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ボイラの二段燃焼方法

## 2. 特許請求の範囲

石炭を原料とする燃料を使用するボイラの燃焼室の下部に燃焼用の一次空気を供給し、燃焼室の上部に燃焼用の二次空気を供給して燃料の燃焼を行なうボイラの二段燃焼方法において、前記一次空気の量を理論空気量以下にすると共に、前記二次空気を酸素富化空気とすることを特徴とするボイラの二段燃焼方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は、二次空気として酸素富化空気を用いるボイラの二段燃焼方法に関する。

## &lt;従来の技術&gt;

石炭を原料とする燃料を使用するボイラの燃焼室においては、燃焼温度が高温(例えば、2000℃以上)になると、窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )が発生する。これは、空気中の窒素 $\text{N}_2$ が解

離して窒素イオン $\text{N}^+$ となり、あるいは燃料中の窒素イオン $\text{N}^+$ がとびだし、燃焼用空気の酸素 $\text{O}_2$ と化合することによる。

この $\text{NO}_x$ の発生を防止する手段として、燃焼を二段に分けて行なう二段燃焼方式が考えられている。

第2図には二段燃焼方式の概略を示す。1はボイラ、2はエアヒータで、ボイラ排ガスの余熱でボイラ燃焼室への燃焼用空気を加熱する。3は押込通風機、4はエアヒータ2で加熱された燃焼用空気を送給する空気送給管で、ボイラ1の燃焼室1aの下部に臨んでおり、更に切換弁5を介して二次空気用空気送給管6が燃焼室1aの上方に臨んでいる。

燃焼に際しては、空気送給管4より燃焼室下部(バーナ付近)に一次空気として空気が供給され、燃焼がなされる。燃焼室1a下部に供給される一次空気の量は理論空気量以下(つまり、空気過剰率 $\lambda \leq 1$ )で、ここでは比較的不完全な緩燃焼がなされ、おもに揮

発性成分の燃焼がなされる。よつて、燃焼温度が高温となりすぎることなく、 $\text{NO}_x$  の発生は低減されるのである。燃焼室1aの上方には二次空気が供給され、カーボン等の未燃分が燃焼される。一次空気、二次空気として供給される空気の量は最適な空気過剰率 ( $\lambda = 1.20 \sim 1.25$ ) となるように設計されている。尚、燃焼室1a出口における排ガス中の酸素濃度は4%vol くらいとなる。

#### < 発明が解決しようとする問題点 >

上記のような方式では、二次空気が供給される部分における酸素の分圧(濃度)が非常に重要となる。通常、空気中には、酸素 $\text{O}_2$ : 21%vol、窒素 $\text{N}_2$ : 79%vol 含まれているが、一次空気として燃焼室1a下部に供給される空気中の酸素は燃焼に費やされてしまうので、二次空気を投入したとしても燃焼室1a上部の酸素濃度は低くなってしまう。このように、酸素濃度の低いところで未燃のカーボンを燃やすには十分な滞留時間をとらなければならぬ。

3

#### < 実施例 >

第1図には本発明に係る二段燃焼方式の一実施例の概略構成を示す。

1はボイラ、2はエアヒータ、3は押込通風機、7はエアヒータ2を経てボイラ燃焼室1aの下部に臨む一次空気供給用の配管である。配管7からは分岐管8が分岐接続されており、この分岐管8は切換弁9を介して酸素製造装置10に接続されている。酸素製造装置10は空気( $\text{O}_2$ : 21%vol,  $\text{N}_2$ : 79%vol) 中から $\text{N}_2$  分を抽出除去して酸素富化空気(例えば、 $\text{O}_2$ : 40~70%vol) を生成するもので、その出口は二次空気用配管11によりボイラ燃焼室1aの上部に接続されている。

一次空気による燃焼は従来と同様にしてなされる。つまり、燃焼室1aの下部には、理論空気量以下の一次空気 $A_1$  が供給され、これにより燃料のやや不完全な緩慢燃焼がなされ、揮発成分などが燃焼される。ここでの燃焼では高温とはならず、 $\text{NO}_x$  の発生は低減さ

はならず、十分な燃え切り高さ(フリーボード)を必要とし、ボイラの大型化を招くこととなってしまう。

#### < 問題点を解決するための手段 >

本発明は従来の二段燃焼方式における上述のような問題点を解決することを目的としてなされたもので、その構成は、石炭を原料とする燃料を使用するボイラの燃焼室の下部に燃焼用の一次空気を供給し、燃焼室の上部に燃焼用の二次空気を供給して燃料の燃焼を行なうボイラの二段燃焼方法において、前記一次空気の量を理論空気量以下にすると共に、前記二次空気を酸素富化空気とすることを特徴とする。

#### < 作 用 >

上記方法において、一次空気による燃焼はやや不完全な燃焼であつて、燃焼温度が非常に高くなることはなく、 $\text{NO}_x$  の発生は低減される。燃料の未燃分は酸素富化空気である二次空気により完全燃焼される。

4

れる。

燃焼室1aの上方には酸素富化空気が二次空気 $A_2$  として投入される。従つて、燃焼室1a上方の酸素濃度は高まり、第1段の燃焼で発生した未燃分のカーボンは捕捉され、完全燃焼がなされる。二次空気 $A_2$  として投入する酸素富化空気は少量(全体の10~20%程度)でよい。

このように、本発明方法によれば、燃料の完全燃焼が図れるので、効率の向上が達成される。

尚、本発明に係る燃焼方法を、重油だきボイラから石炭だきに変更した場合に適用すれば、負荷制限の緩和が図れるというメリットがある。つまり、石油だきボイラのにあつては、空気過剰率を石炭だきに比べて低く(例えば、石炭だきボイラの $\lambda$ : 1.20~1.25 に対し石油だきボイラの $\lambda$ : 1.05) 設計してあるので、石油だきボイラを石炭だきボイラに変更した場合には、空気量に合わせて燃

5

—54—

6

料投入量を下げざるを得ないのであるが、本発明方法によれば、二次空気として供給される酸素富化空気を供給することにより不活性ガスである $N_2$ 量が減少する反面、酸素量は所費値を補えるため燃焼ガス量を増加させることなく、所費の石炭燃料を投入できる。勿論、燃焼室出口での酸素量は規定値となるように計られる。

上記実施例では、酸素富化空気の酸素量を一例として、40～70%volと規定したが、40%vol以下でも十分効果は得られる。

#### < 発明の効果 >

本発明に係る二段燃焼方式によれば、 $NO_x$ の発生を低く抑えることができ、しかも燃料を完全燃焼することができ、ボイラの効率向上が図れ、又、長いフリーボードを必要としないことからボイラの大形化を招くこともない。又、油だきボイラを石炭だきボイラに変更する場合に本発明を適用すれば、負荷制限の緩和が図れる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る二段燃焼方式の説明図、第2図は従来品の二段燃焼方式の説明図である。

図 面 中、

- 1 はボイラ、
- 1 a は燃焼室、
- 2 はエアヒータ、
- 10 は酸素製造装置、
- A<sub>1</sub> は一次空気、
- A<sub>2</sub> は二次空気である。

特許出願人

三菱重工業株式会社

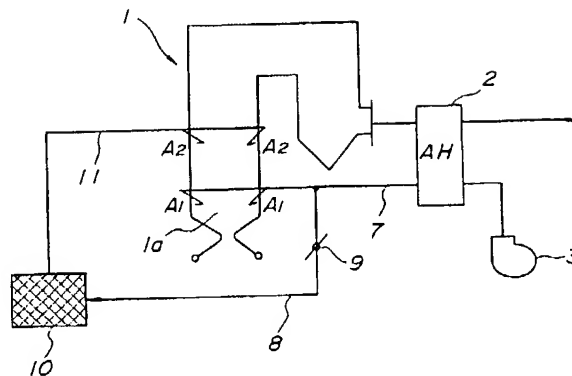
復代理人

弁護士 光 石 士 郎 (他1名)

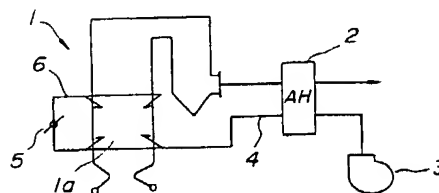
7

8

第 1 図



第 2 図



PAT-NO: JP362080410A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62080410 A

TITLE: TWO-STAGE COMBUSTION METHOD OF  
BOILER

PUBN-DATE: April 13, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OOSHIMA, KAZUAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI HEAVY IND LTD

N/A

APPL-NO: JP60219230

APPL-DATE: October 3, 1985

INT-CL (IPC): F23C011/00

US-CL-CURRENT: 431/202

## ABSTRACT:

**PURPOSE:** To enable a decrease in generation of NO<sub>x</sub> and a complete combustion of fuel and improve an efficiency of a boiler by a method wherein an amount of primary air is made less than a theoretical air volume and at the same time a secondary air is made enriched in oxygen.

**CONSTITUTION:** A primary air A<sub>1</sub> having a volume less than a theoretical air volume is supplied to a lower part of a combustion chamber 1a, an incomplete gradual combustion of fuel is performed with this supplying of air, volatile constituents etc. are ignited. This combustion does not show to temperatures and a generation of NO<sub>x</sub> is reduced. Air enriched in oxygen is fed over the combustion chamber 1a. Thus, a concentration of oxygen over the combustion chamber 1a is increased, non-ignited carbon generated under a combustion of first-stage is caught for complete combustion. Air enriched in oxygen to be fed as a secondary air A<sub>2</sub> is sufficient with its less volume (about 10~20% of an entire volume).

---

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio